

JP2000322767

Title:
OPTICAL DISK

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical disk which suppresses fluctuation of reproduced signal output due to double refraction of a film, causes less warpage and enables high density recording with stable signal output. **SOLUTION:** In the optical disk D from which information recorded on a signal information surface side of a disk substrate 2 is read-out by being irradiated with laser beam L from a light transmissive layer side joined to the signal information surface side, the light transmissive layer 8 is formed by sticking a plurality of optically transparent films 10, 12. Thereby the optical disk, which suppresses fluctuation of reproduced signal output due to double refraction of the film, causes less warpage and enables high density recording with stable signal output, is provided.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-322767
(P2000-322767A)

(43) 公開日 平成12年11月24日 (2000. 11. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 5	G 1 1 B 7/24	5 3 5 K 5 D 0 2 9 5 3 5 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-129244

(22) 出願日 平成11年5月10日 (1999. 5. 10)

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 西澤 昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 小島 竹夫

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

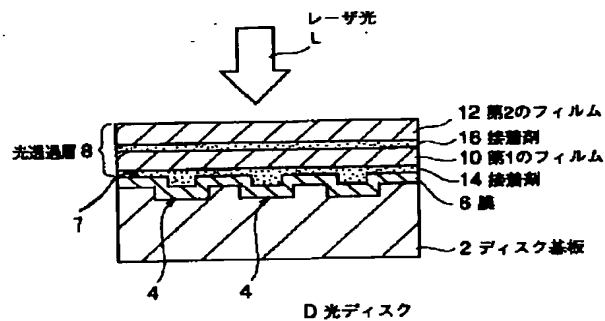
Fターム (参考) 5D029 LB04 LB13 LC07 LC19

(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 フィルムの複屈折に起因する再生信号出力の変動を押さえ、反りが少なく、信号出力が安定した高密度記録が可能な光ディスクを提供する。

【解決手段】 ディスク基板2の信号情報面側に記録されている情報を、この信号情報面側に接合されている光透過層側からレーザ光Lを照射して読み出すようにした光ディスクDにおいて、前記光透過層8は、複数の光学的に透明なフィルム10、12を貼り合わせることで形成されるようにする。これにより、フィルムの複屈折に起因する再生信号出力の変動を押さえ、反りが少なく、信号出力が安定した高密度記録が可能な光ディスクとする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスク基板の信号情報面側に記録されている情報を、この信号情報面側に接合されている光透過層側からレーザ光を照射して読み出すようにした光ディスクにおいて、前記光透過層は、複数の光学的に透明なフィルムを貼り合わせることににより形成されていることを特徴とする光ディスク。

【請求項2】 前記複数のフィルムは、貼り合わせた後に全体の複屈折が最小となるような回転角度で貼り合わせられていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【請求項3】 前記複数のフィルムは、貼り合わせた後に全体の線膨張係数の異方性が低減するような方向で貼り合わせられていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高密度な光ディスクに係り、ディスク基板厚さに比べ、相対的に半分未満の厚さの光透過層を通して信号を読み出す光ディスクに関する。

【0002】

【従来の技術】従来の光ディスクはコンパクトディスク(CD)の普及により、一般的な記録媒体となった。この記録媒体が一般に使用され始めると、その取り扱いの簡便さから、用途拡大がされ、光ディスクとしてはさらに容量が大きくなものが必要とされるようになってきた。そのような要求の中、最近ではDVD(Digital Versatile Disc)と呼ばれる高密度光ディスクが発売されるに至った。

【0003】一方、光ディスクの開発に関しては、DVDより更に高密度の光ディスクの開発が進行している。これらの更なる高密度の光ディスクの製法もおおよそ今までの光ディスクの製法と同じである。まずCDを例にして、光ディスクの一般的な製法について説明する。光ディスクの製造は、平滑に研磨して洗浄した、大きな直径を持つガラス盤上にレジストを塗布する工程から始まる。このガラス盤の直径は、製造すべき光ディスクの直径よりも勿論大きくなされている。上記レジストは希釈剤で希釈されたものを用い、これをスピナーにより上記ガラス盤の表面に塗布する。塗布されるレジストの厚さは出来上がる光ディスクのピットの深さと同じか、これよりもやや厚くする。このガラス盤をレジスト盤と呼ぶ。

【0004】そして、レジスト希釈剤を揮発させた後、カッティング装置にこのレジスト盤を運ぶ。このカッティング装置では、ピットや溝などを記録するためのレーザ光を発するレーザ素子と、このレーザ光を変調するための変調機と、レジストが塗布されたレジスト盤上にピットを感光させるためのレーザ光を集光させる集光用レ

ンズと、レジスト盤を回転させるためのターンテーブルなどからなっている。レジスト上には再生型の光ディスクであれば、信号がピットの集合体として、記録型の光ディスクであれば、溝などの集合体としてそれぞれ記録される。レジストがレーザ光により記録(感光)された後は、現像工程に運ばれて、アルカリ液により現像され、ピット形状または溝形状が析出する。この現像後に洗浄乾燥を経たレジスト盤は、その表面にニッケル等の薄い導電膜が被覆される。

10 【0005】次に、このニッケル盤には、ニッケルメッキ液中でニッケル電鍍が施される。このニッケル電鍍の厚さは成型時に用いる金型に適した厚さで、約0.3mm程度の厚さとされる。ニッケル電鍍終了後、ニッケル電鍍品はレジスト盤から剥離され、レジストと密着していたニッケル電鍍品の表面を洗浄し、裏面を研磨し、金型に装着しやすい大きさとなるよう、内周と外周が加工される。これを一般的にスタンパーと呼ぶ。また、従来のオーディオレコードと同じように、このニッケル電鍍品をマスターと呼び、ここからマザー、スタンパーと電鍍品のレプリカを作成する場合もある。形成されたスタンパーは射出成型用金型に装着され、射出成型機で規定のディスク直径、厚さとなるように成形される。成形金型中で中心部に穴が開いたディスク基板が作られる。成形機の金型内より取り出されたディスク基板は、その情報記録面側にカッティングで刻印されたピットや溝と同じ形状のピットや溝が転写されている。

20 【0006】次の工程で、上記ディスク基板は、情報ピットが表面に形成されていればそのピット表面に、アルミニウムなどの高反射率金属薄膜よりなる反射膜が、スパッタ装置などによって、約50nmの厚さに被覆される。溝が表面に形成されていれば記録膜が形成される。その後、反射膜或いは記録膜の腐食、傷つき防止のため保護膜が10μmほど被覆される。この保護膜は操作の簡便さから一般的には低粘度の紫外線硬化樹脂モノマーが使用され、スピナーによりディスク基板の反射膜上、或いは記録膜上に塗布される。この塗布後、紫外線ランプを用いて上記紫外線硬化樹脂を硬化させることにより保護膜が形成される。その後、ディスク基板の保護膜上にスクリーン印刷法等によりラベルが印刷される。ラベルには光ディスク内の情報が表示され、このようにして光ディスクが作成される。

30 【0007】ところで、光ディスクを再生するには、再生に適した波長を有する光ヘッドを用いて行われる。光ヘッド内には再生レーザ光を光ディスクの信号情報面上で集光させるための対物レンズと呼ばれるレンズが装着されている。再生は光ヘッドからレーザ光が光ディスクの信号情報面の反対側より入射して、ディスク基板内を通過し、光ディスクの信号情報面上で集光して、ピット等によって光が変調を受ける。このように再生レーザ光がディスク基板内を通過するようにしてあるのは光ディ

スク表面に生じる汚れや傷つきに対して、再生信号への影響を少なくするためである。その変調光が再び光ヘッドに戻ってきて、光ディスク内の情報を読み取ることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、光ディスク内の情報は、ディスク基板の反り、ディスク基板の厚さムラなどの機械的形状の誤差や、複屈折などの光学的性質の誤差により、読み取られた情報信号が劣化する。この信号の劣化量は光ヘッドのレーザ光の波長が同じであれば、光ヘッドに用いている対物レンズの開口数と関係する。すなわち、対物レンズの開口数が大きくなればなるほど、読み取ることができる光ディスクの信号情報面上のピットサイズ等が小さくできて、記録密度が高密度となるが、光ディスクの反りは使用する光ヘッドの対物レンズ開口数の3乗で小さく押さえる必要がある。一方、ディスク基板の基準厚さに対する厚さムラについては上記対物レンズ開口数の4乗で小さく押さえる必要がある。

【0009】ここで再生に用いるレーザ光の波長を λ 、光ヘッドの対物レンズの開口数をNA、読み取りレーザ光が通過するディスク基板の厚さを t 、厚さムラを Δt とすると、反りや厚さムラの許容度は以下の式のようになる。

反りに対する許容度 $\propto \lambda / (t \times (NA)^3)$

厚さムラに対する許容度 $\propto \lambda / (\Delta t \times (NA)^4)$

上記で表される式で反りや厚さムラの許容度が狭くなる。CDより高密度であるDVDでは、反りに対する許容度を増加させて高密度ディスクがより安定に再生できるように読み取りレーザ光が通過するディスク基板の厚さをCDの半分としている。

【0010】更なる高密度化を達成するためには、更に読み取りレーザ光が通過するディスク基板の厚さを薄くすればよい。この技術としては特開平8-235638号公報等に開示されている。この公報にも開示されているように、このような光ディスクは、光ディスク信号情報面上に0.1mm程度の光透過膜を形成して、この光透過膜を通してディスク基板の信号情報面の信号を読み出すことが行われている。この光透過膜は、ディスク基板の信号情報面上に所望の厚さのフィルムを貼り付けたり、紫外線硬化樹脂を塗布したりして形成されている。

【0011】しかしながら、紫外線硬化樹脂を用いて光透過膜を形成させる方法の場合には、紫外線硬化樹脂の硬化収縮で、硬化後のディスク基板が反ってしまったり、硬化時の紫外線照射装置の光量ムラにより、紫外線硬化樹脂の硬化後の厚さムラが大きく、高密度ディスク用としては甚だ不都合なものであった。また一方、ポリカーボネートフィルムなどよりなるフィルムに接着剤を塗布して接合した構成で実験したところ、厚さムラに対しては改善されたが、上述したような一般的なフィルム

の場合には、その製造工程でフィルムが延伸されることにより生じる線膨張係数やヤング率のフィルム内での異方性や、複屈折の異方性などで、再生信号出力が光ディスク1周中で大きく変化したり、この光ディスクを例えば、20℃の室内で貼り合わせ、50℃の再生機内で再生すると、光ディスクに大きな反りが発生し、高密度用の光ディスクとしては甚だ不都合なものであった。

【0012】このように、高密度光ディスクを構成する各部材は、実用的に不具合を生じるレベルのものしか得ることはできなかった。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものであり、その目的は、フィルムの複屈折に起因する再生信号出力の変動を押さえ、反りが少なく、信号出力が安定した高密度記録が可能な光ディスクを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1に規定する発明は、ディスク基板の信号情報面に記録されている情報を、この信号情報面に接合されている光透過層からレーザ光を照射して読み出すようにした光ディスクにおいて、前記光透過層は、複数の光学的に透明なフィルムを貼り合わせるにより形成されているように構成したものである。この場合、請求項2に規定するように、例えば前記複数のフィルムは、貼り合わせた後に全体の複屈折が最小となるような回転角度で貼り合わせられている。また、請求項3に規定するように、例えば前記複数のフィルムは、貼り合わせた後に全体の線膨張係数の異方性が低減するような方向で貼り合わせられている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る光ディスクの一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る光ディスクの一例を示す部分拡大断面図、図2は複屈折測定機を示す概略構成図、図3はフィルムの複屈折分布を説明するための図、図4は2枚のフィルムの貼り合わせ状態を説明するための図である。図1に示すように、この光ディスクDは、例えばポリカーボネート樹脂製のディスク基板2を有しており、この一面に、図示例では上面にピット（再生専用）や溝（記録再生用）などの凹部4が形成されている。そして、この凹部4が形成されているディスク面に、膜6を形成することにより情報信号面7を形成する。この膜6としては、再生専用の場合には反射膜が形成され、記録再生用の場合には記録膜が形成される。

【0015】そして、この膜6の上に、すなわち情報信号面7側に本発明の特徴とする光透過層8が形成される。複数の光学的に透明なフィルムを貼り合わせるにより形成される。具体的には、図示例では、2枚のフィルムが用いられており、膜6上に第1の接着層、或いは接着剤14を介して第1のフィルム10が接合されており、更にこの第1のフィルム10上に第2の接着層、

或いは接着剤16を介して第2のフィルム12が接合されて、光ディスクの全体が構成されている。そして、この2つのフィルム10、12は、貼り合わせ時のそれぞれの方向について後述するように一定の意義を持たせている。このフィルム10、12としては、例えば薄いポリカーボネート樹脂製のフィルムが用いられる。そして、この光ディスクDに対しては、上記光透過層8側より読み書き用のレーザ光Lが照射されることになる。

【0016】先に従来の技術において説明したとおり、光ディスクの記録密度を高密度とするには、ディスク表面である読み取り面側から情報記録面までの光透過層を薄くすることが好ましい。光透過層が薄くなると、用いる光透過層は前述した公報で開示された技術に関して述べたとおり、紫外線硬化樹脂のような低粘度モノマーで、ディスク基板の反射膜表面を覆い、その後硬化させて光透過層とする方法と、フィルムを用いて、これをディスク基板の反射膜表面に接着剤を用いて貼り付ける方法とがある。本発明はこのうちフィルムを用いて貼り付ける方法についての改良発明であり、上述したように複数枚のフィルム10、12を用いている。

【0017】ここではフィルムと呼ばれるものは、その厚さが0.5mm以下のものを指すものとする。この程度の厚さのフィルムを作成するには、一般的に、Tダイ成形法、インフレーション成形法、カレンダー成形法がある。また、フィルムに強度を持たせるために、成形後に延伸処理をする場合があり、一軸延伸と二軸延伸とがある。本発明で用いるフィルム10、12はこのような製造方法で作成されたフィルムであり、フィルムの縦方向と横方向とで、機械的及び光学的に異方性を有するものを用いた事の特徴とするモノである。この中でフィルムの縦方向と横方向は、フィルムの巻き取り方向を縦方向または横方向と呼び、巻き取り方向に対して斜め方向を縦または横方向とは呼ばない。このような成形法で製造されたフィルムには、共通した特長がある。それは、上記で示したように、フィルムの縦方向と横方向とで、フィルムの線膨張係数やヤング率、複屈折、内部応力の大きさ、または応力の方向、フィルム厚さ分布などの機械的及び光学的異方性を有している。そのために、従来技術の課題で説明したとおり、このようなフィルムを1枚のみ用いてディスク基板上に光透過層を作成した場合、フィルムの線膨張係数やヤング率の異方性のために光ディスクは作成後、大きく反ったり、複屈折という光学的異方性のため光ディスクより得られる再生情報信号の出力変動が生じていた。

【0018】ここで例えばフィルムの複屈折に着目して本発明の有効性を説明する。複屈折はフィルム上での光の屈折率が、縦、横、高さという3次元方向の内、少なくとも2方向で微妙に異なることにより生じる。この複屈折の測定は、複屈折測定機により測定することが出来る。図2を参照して複屈折測定機の一例を説明する。図

2において蛍光灯などの光源20より放射された光をスリガラス22などを用いて拡散光とする。拡散光となった光に対して、波長を特定したい場合はある波長の光のみを透過させる波長選択フィルタ24を挿入する場合もある。拡散光となった光を回転可能になされた第1の偏光板26に通す。ここで光をある偏光面とした後に、回転可能になされた第2の偏光板28に通す。この第2の偏光板28を回転させると1枚目の第1の偏光板26に対し、2枚目の第2の偏光板28の偏向方向が180度異なるごとに、2枚目の偏光板28を通過してくる光はほとんどゼロとなる。このような状態で、第1と第2の偏光板26、28の間に試料置台30に設置した試料(フィルム)32を挿入すると、試料フィルム32の複屈折のために、2枚目の偏光板28を通過する光に量が増加する。このとき、2枚目の偏光板28を回転させて、2枚目の偏光板28を通過する光量が最小となるようにする。この光量は光検出機34或いは目視により測定する。2枚目の偏光板28において、試料フィルム32を挿入する前に透過光がほとんど無かったときの偏光板28の回転角度と試料フィルム32を挿入した後、2枚目の偏光板28を通過する光線量が最小となるように2枚目の偏光板28を回転させたときの回転角度との差が複屈折をあらわす量となり、角度で表示される。用いた光線の波長をこの回転角度で除して、長さで表示することもある。角度は回転方向に応じて±符号を付けることもあり、長さについても方向を示す±符号を付けることもある。

【0019】この複屈折の量は、用いるフィルムの材質と、加工方法で大きく異なる。光ディスクとして広く用いられているポリカーボネートフィルムは材料固有の複屈折量が大きな事で知られている。このようにフィルムは一般的に機械的、光学的に異方性を有するため、フィルムを良好な状態で使用するためには工夫が必要であることを示している。フィルムの複屈折の様子を図3に示す。図3(A)はポリカーボネートフィルムより切り出した直径120mmの円形状試料を示し、図3(B)はその試料の円周上の複屈折分布を測定したものである。この複屈折の分布より、発明者らはフィルムに起因するこのような光ディスクの特性上好ましくない性質をこれから説明する方法で解決したのである。

【0020】まず、前記のような円形状のポリカーボネート樹脂製のフィルムを2枚用意する。この2枚のフィルム10、12を適切な回転角度(開き角度)で重ね合わせる。図4中の各フィルム10、12では、複屈折がプラス最大値となる方向にそれぞれ黒マーク10A、12Aを付けており、両フィルム10、12を重ね合わせた時の回転角度は α となっている。このように適切な回転角度で2枚のフィルムを重ね合わせると、図5のようにディスク円周上の複屈折分布の無くなることが発見された。図5中では、回転角度 α が90度と270度の時

に複屈折が略ゼロとなっている。適切な回転角度で重ね合わされたフィルム 10、12 は、光ディスクを再生するときに光ヘッドが走査する、ディスクの円周上での複屈折は見事に相殺され、光ディスクの円周上の複屈折変動がほとんど無くなることを示している。

【0021】これはすなわち、光ヘッドより再生される、光ディスクの再生信号の振幅変動が減少することを示している。このように 2 枚のフィルム 10、12 を適切な角度で組み合わせることで光ディスクの反りや複屈折の変動を押さえることが出来るので、このようにして組み合わせたフィルムをディスク基板の信号情報面側の膜上に、接着剤を用いて貼り合わせて光透過層 8 (図 1 参照) を形成させることで、光ディスクの再生信号から見たときに再生信号出力変動が少ない、良好な光ディスクを形成することが出来る。このような効果を得るためには、この場合、2 枚のフィルム 10、12 を用いて説明をしたが、3 枚、4 枚或いはそれ以上の枚数のフィルムを用いて構成しても良い。また、このような機械特性、光学特性の異方性の程度は、フィルムのロットや加工メーカによっても異なるため、フィルムの性質を把握して、例えば複数枚重ねて、良好な特性が得られるようにして用いることが可能である。

【0022】または、同一ロットにおいてもフィルム加工の開始付近と終了付近では異なるであろうし、一般的にフィルムの幅は光ディスクとして用いる幅 120 mm に対して十分に広いため、加工されたフィルムの幅方向でも異なる事が想定される。従って、フィルムを用いるときは同一ロットであってもフィルムの機械的及び光学的性質を把握し、複数枚のフィルムを用いて、互いのフィルムを適切な角度で重ね合わせ、機械的、光学的特性が良好となるように調整してディスク基板上の膜 (反射膜や記録膜) 上に貼り付け、光ディスクを作成することが望ましい。更には、フィルムの種類を、例えばポリカーボネートフィルムと、塩化ビニルフィルムまたは塩化ビニリデンフィルム、またはポリエチレンテレフタレートフィルム、またはポリスチレンフィルムなどのように、異なった種類を組み合わせることで良好な性質を生じさせることも可能である。

【0023】このようにして光学的、機械的性質が良好となるように調整したフィルムをディスク基板の情報記録面側の膜上に貼り合わせることで、再生信号が複屈折により低下することを防ぐ効果が得られる。また、このようなフィルムの複屈折分布は、フィルムを加工したときの残留応力の方向と大きさの指標にもなるため、2 枚のポリカーボネートフィルムを複屈折が最小となるようにしてディスク基板上に貼り合わせると、フィルム内の応力も相殺される方向になり、出来上がった光ディスクは反り、面ぶれに対しても良好な特性を有するようになる効果を有する。以下に上述した実施例に基づいて行なわれた実施例 1、2 と比較例 1 の評価について説明す

る。

【0024】＜実施例 1＞まず、ポリカーボネート樹脂を用いてディスク基板を射出成形法により作成した。ここでは金型内にスタンパーと呼ばれる、光ディスクの情報信号が刻印された平板を有した部品を内蔵した光ディスク専用金型を用いた。成形されたディスク基板の直径は 12 センチ、厚さは 1.2 ミリであった。このディスク基板の片側表面には情報信号が成形されている。情報信号上にアルミニウムの反射膜をスパッタ法により成膜した。反射膜の厚さは 60 nm であった。

【0025】次に、光透過膜用のフィルムとして、厚さが 100 μ m のポリカーボネート製フィルムを用意した。ポリカーボネートフィルムは外周を直径 119 mm、内周を直径 30 mm で切ったドーナツ状のものとして 2 枚用意した。2 枚のポリカーボネートフィルム 1 枚ごとに複屈折測定機で全周の複屈折を測定し、複屈折の最大値を有するフィルムの角度の場所に黒色の印を付けた。予備テストとして、2 枚のフィルムのお互いの複屈折最大値を有する場所に付けた黒色刻印をお互いに 90 度ずらして重ね合わせ、複屈折測定機を用いて全周の複屈折量を測定した。フィルムの複屈折が全周にわたって減少していることを確認した。そして 2 枚のフィルムの互いに重ね合わせる方向のところの内周に赤色で刻印を施した。

【0026】反射膜が成膜されたディスク基板をその反射膜を上にしてスピナーのターンテーブル上に装着した。スピナーを低速回転させ、ディスク基板の反射膜上に、接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布した。塗布場所はディスクの中周部分、塗布量は幅 1 センチ厚さ 6 ミリほどであった。紫外線硬化樹脂の塗布後、その上に先ほどのドーナツ型の内周部に赤い刻印をした 1 枚のポリカーボネートフィルムを載せた。そして、スピナーを高速回転させて、ディスク基板とフィルムとの間に紫外線硬化樹脂を満たした。その後、ディスク基板を取り出し、紫外線を照射して樹脂を硬化させた。次に、再びこのポリカーボネートフィルムが貼り合わされたディスク基板をスピナーのターンテーブル上に装着した。先ほどと同様に今度はポリカーボネートフィルム上に接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布した。次に、2 枚目のポリカーボネートフィルムを内周部の赤い刻印が重なるように載せて、スピナーを高速回転とし、ディスク基板とフィルムとの間に紫外線硬化樹脂を満たした。その後、ディスク基板を取り出し、紫外線を照射して樹脂を硬化させた。硬化後の紫外線硬化樹脂層の厚さは、アルミ反射膜と 1 枚目のポリカーボネートフィルムとの間が 5 μ m、1 枚目のポリカーボネートフィルムと 2 枚目のポリカーボネートフィルムとの間が 7 μ m であった。そして光透過層の厚さは約 0.21 mm であった。この光ディスクは反り、面ぶれが共に少なく、410 nm の波長での光ディスク再生時の 1 周中の再生信号振幅の最大値は、最小値

10

20

30

40

50

の103%程度であり、変動も少なかった。

【0027】＜実施例2＞カレンダー成形法で作成された厚さ100 μ mのポリカーボネートフィルムから内径直径が30mm、外径直径が119mmのドーナツ状のフィルムを2枚切り出した。各々のフィルムは、フィルム上の複屈折分布を実施例1と同様に測定し、フィルム内周に黒色刻印を施し、2枚のフィルムの黒色刻印が互いに90度異なるようにして重ね、実施例1と同様に予備テストを行い、複屈折が最小となる角度のところで、2枚のフィルムの内周に赤色の刻印を施した。2枚のフィルムを1枚をスピナーのターンテーブル上に装着した。スピナーを低速回転させ、フィルム上に、接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布した。この紫外線硬化樹脂を塗布後、その上にもう1枚のフィルムを内周部の赤い刻印が一致する方向で重ね合わせ、スピナーを高速回転させ、これらのフィルムとフィルムとの間に紫外線硬化樹脂を満たした。その後、この重ね合わされた2枚のフィルムを取り出し、これに紫外線を照射し樹脂を硬化させた。

【0028】次に、反射膜が成膜されたディスク基板をこの反射膜を上にしてスピナーのターンテーブル上に装着した。スピナーを低速回転させ、ディスク基板の反射膜上に、接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布した。この塗布場所はディスクの中周部分、塗布量は幅1センチ厚さ6ミリほどであった。この紫外線硬化樹脂を塗布後、先ほど作成した、2枚貼り合わせのフィルムを載せた。そして、スピナーを高速回転させ、ディスク基板と2枚の積層フィルムとの間に紫外線硬化樹脂を満たした。その後、このディスク基板を取り出して紫外線を照射し、樹脂を硬化させた。作成された光ディスクの光透過層の厚さは約0.22mmであった。この光ディスクは反り、面ぶれが共に少なく、410nmの波長での光ディスク再生時の1周中の再生信号振幅の最大値は、最小値の105%程度であり変動も少なかった。

【0029】＜比較例1＞まず、ポリカーボネート樹脂を用いてディスク基板を射出成形法により作成した。ここでは金型内にスタンパーと呼ばれる、光ディスクの情報信号が刻印された平板を有した部品を内蔵した光ディスク専用金型を用いた。成形されたディスク基板の直径は12センチ、厚さは1.2ミリであった。このディスク基板の片側表面には情報信号が成形されている。情報信号上にアルミニウムの反射膜をスパッタ法により成膜した。反射膜の厚さは60nmであった。次に、カレンダー成形で作られた厚さ200 μ mのフィルムを外径が119mm、内径が30mmとなるように切断した。このフィルムの厚さは、実施例1、2で用いたフィルムの2倍の厚さである点に注意されたい。そして、上記反射

膜が成膜されたディスク基板をその反射膜を上にしてスピナーのターンテーブル上に装着した。スピナーを低速回転させ、ディスク基板の反射膜上に、接着剤として紫外線硬化樹脂を塗布した。この塗布場所はディスクの中周部分、塗布量は幅1センチ厚さ6ミリほどであった。紫外線硬化樹脂の塗布後、その上に先ほど作成したドーナツ状のフィルムを載せた。スピナーを高速回転させてディスク基板とフィルムとの間に紫外線硬化樹脂を満たした。その後、ディスク基板を取り出して紫外線を照射し、樹脂を硬化させた。

【0030】作成された光ディスクの光透過層の厚さは約0.22mmであった。この光ディスクは反り、面ぶれが大きく、410nmの波長での光ディスク再生時の再生信号振幅の最大値は最小値の3倍もあり正常な再生は困難であった。尚、本実施例では接着剤として紫外線硬化樹脂を使用した。この接着剤は紫外線硬化樹脂に限らず、両面粘着フィルムを使用しても良いし、2液硬化型エポキシ系などの反応性接着剤を用いても良い。また、使用するフィルムの厚さも上述した実施例に限定されるものではなく、光ディスクのシステム上から適正と思われる、例えば、10 μ m、20 μ m、30 μ m、50 μ m、75 μ mなどの、厚さのフィルムを同一厚さのフィルムを複数枚、または異なる厚さのフィルムを複数枚使用することも可能である。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光ディスクによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。光透過層として複数の光学的に透明なフィルムを貼り合わせて形成するようにしたので、複屈折や内部応力を抑制することができる。従って、光ディスクの面ぶれや反りを抑制して再生信号の品質も向上でき、高密度記録に適した光ディスクを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスクの一例を示す部分拡大断面図である。

【図2】複屈折測定機を示す概略構成図である。

【図3】フィルムの複屈折分布を説明するための図である。

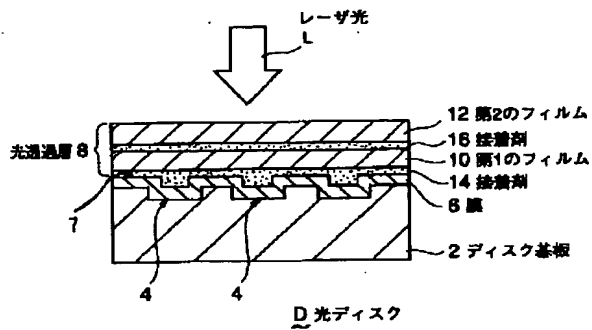
【図4】2枚のフィルムの貼り合わせ状態を説明するための図である。

【図5】2枚のフィルムを重ね合わせた時の回転角度と複屈折との関係を示すグラフである。

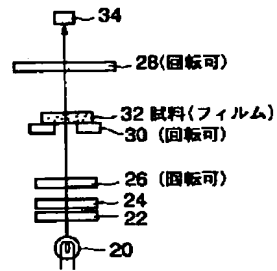
【符号の説明】

2…ディスク基板、4…凹部、6…膜、7…情報信号面、8…光透過層、10…第1のフィルム、12…第2のフィルム、14…第1の接着剤、16…第2の接着剤、D…光ディスク。

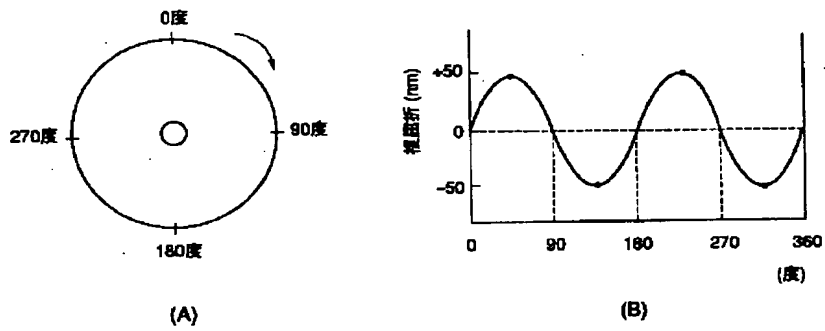
【図1】



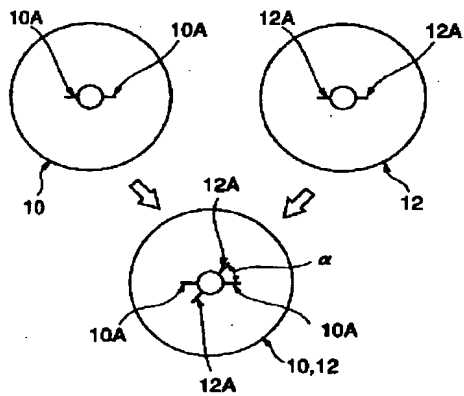
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

